

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

wenn Sie diesen ersten Newsletter in Händen halten oder auf unserer Website lesen, haben wir einen ersten Teil der Wegstrecke beim Aufbau der Automotive Center Südwestfalen GmbH zurückgelegt.

Zehn Mitarbeiter haben ihre Arbeit in den vorläufig in Olpe angemieteten Räumen aufgenommen und sind mit dem Aufbau der Infrastruktur in Attendorn und der Vorbereitung erster Projekte beschäftigt. Der Bau an der Kölner Straße macht nicht zuletzt wegen des guten Wetters bisher gute Fortschritte, sodass wir mit der Aufstellung der inzwischen bestellten Maschinen und Einrichtungen zu Beginn des nächsten Jahres beginnen können.

Besonders erfreulich ist die große Resonanz unseres Vorhabens in Fachkreisen der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Politik. So konnten sich der Präsident des Europa-Parlaments Martin Schulz, der Regierungspräsident Dr. Boller, der Europaabgeordnete Dr. Peter Liese sowie etliche Kommunalpolitiker bei Besichtigungen vor Ort über den Fortgang informieren. Wir haben zusammen mit der Südwestfalenagentur, den Akteuren der Regionale 2013, regelmäßig das Projekt erläutert und waren beim Südwestfalentag in Olpe wie auch beim Stadtfest in Attendorn mit zunächst bescheidenen Präsentationen vertreten.

Wir freuen uns über diese Aufmerksamkeit und danken allen für die bisherige Unterstützung des für die Region so wichtigen Vorhabens.

Wir werden Sie mit **acs LiTe** weiter über den Fortschritt informieren aber vor allem zum Thema Leichtbau mit aktuellen Informationen versorgen. In der vorliegenden Ausgabe beginnen wir mit einer inhaltlichen Zusammenfassung der Leichtbautagung des VDI. Ein Besuch bei Fraunhofer IAO in Stuttgart hat allen Teilnehmern gezeigt, dass die Zukunft unserer Arbeitswelt mit ganz erheblichen Veränderungen gestaltet werden muss. Zuletzt noch der Hinweis auf unsere erste Jahrestagung gemeinsam mit dem Kompetenzzentrum Fahrzeugelektronik KFE. Ich wünsche Ihnen neue Erkenntnisse bei der Lektüre.

Helmut Schulte

INHALT

Seite 1
Vorwort
Nachricht von der Baustelle

Seite 2
„Leichtbaustrategien für den
Automobilbau“

Seite 4
Besuch des Fraunhofer IAO

Nachrichten von der Baustelle

von Maximilian Munk

Nachdem Anfang Mai der Spatenstich für das aus einer 3500 qm großen Halle und einem 1000 qm großen Verwaltungstrakt bestehende acs-Gebäude erfolgte, sind die Bauarbeiten bereits weit fortgeschritten. Voraussichtlich wird die Halle Anfang des nächsten Jahres soweit fertiggestellt sein, dass die bereits bestellten Anlagen und Maschinen aufgestellt werden können. Der Verwaltungstrakt wird den Planungen zufolge drei Monate später fertig sein. Wir rechnen mit dem Einzug im zweiten Quartal 2013.



Baustelle im September 2012

„Leichtbaustrategien für den Automobilbau“ Bericht über eine Tagung des VDI-Wissensforums

von Sebastian Kersten

In der gesamten Wertschöpfungskette müssen Innovationen angeregt werden, um in Zukunft das volle Leichtbaupotential entfalten zu können.

Am 10. und 11. Juli 2012 fand im Maritim Hotel in Stuttgart der 2. VDI-Fachkongress zum Thema „Leichtbaustrategien für den Automobilbau“ statt. Unter der Leitung von Dipl.-Ing. Heinrich Timm (Technologie Netzwerke Audi AG, Ingolstadt) wurden Fachvorträge über

- Auslegungsphilosophien für Karosseriestrukturen
- Multimaterialdesign-Strategien
- Chancen und Grenzen für Funktions- und Integrations-leichtbau
- Werkstoffpotenziale im Vergleich
- Bauteilauslegung in Faser-verbundtechnologien
- Fahrzeugkonzepte: BMW i3, Lamborghini Aventador und Roding Roadster
- Fabrik der Zukunft – Fertigungsverfahren für modernen Leichtbau

präsentiert.

Das Fahrzeuggewicht muss unabhängig vom Antriebskonzept reduziert werden, um den Energieverbrauch zu senken

Viele Referenten sind zunächst auf die Ursachen der mit der Zeit gestiegenen Fahrzeuggewichte eingegangen. Dazu zählen u.a. die Gesetzgebung (zulässiger CO₂ Ausstoß), die Crash-Sicherheit, die Markt- und Kunden-

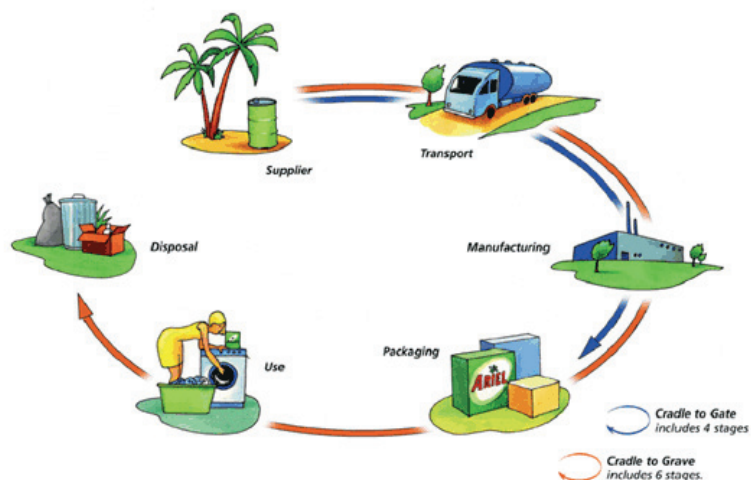
anforderungen (Komfort, Fahrzeugkonzepte) sowie die gestiegenen Tankvolumen (Reichweite). Die hohen gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich zulässigem CO₂ Ausstoß können auf lange Sicht gesehen nur mit hybriden oder elektrischen Antriebs-technologien erfüllt werden. Durch Kombination zweier Antriebe (samt der notwendigen Zusatzkomponenten) bei Hybridfahrzeugen oder durch schwere Batteriepakete bei Elektrofahrzeugen erhöht sich das Fahrzeuggewicht und damit der Energieverbrauch zusätzlich. Da die Kunden weder auf Komfort noch auf Sicherheit verzichten wollen, muss das Fahrzeuggewicht unabhängig vom Antriebskonzept an anderer Stelle reduziert werden, um den Kraftstoff-/Energieverbrauch sowie die CO₂ Emissionen zu senken.

Elektrofahrzeuge sind nur dann sinnvoll, wenn der Strom aus regenerativen Energien gewonnen wird.

Der CO₂ Ausstoß muss allerdings über den gesamten Produktlebenszyklus, beginnend bei der Rohstoff-

gewinnung bis hin zur Entsorgung des Fahrzeuges, ganzheitlich betrachtet werden (Life Cycle Assessment, kurz LCA).

Ein mit konventionellem Strom betriebenes Elektrofahrzeug emittiert während der Nutzung indirekt weniger CO₂ als ein vergleichbares Verbrennungsfahrzeug (Durch den Elektromotor entstehen keine direkten Emissionen. Jedoch hat die Energiebereitstellung einen großen Einfluss auf die Umweltbilanz - entscheidend ist also der Energieverbrauch.). Da bei der Herstellung der Batterie viel CO₂ emittiert wird, weist es im LCA allerdings erst nach relativ langer Betriebszeit eine bessere Umweltbilanz auf. Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn die Lebensdauer der Batterie der Lebensdauer des Gesamtfahrzeuges entspricht. Prof. Dr.-Ing. Jürgen Lehold (Volkswagen AG) bezeichnet deshalb die Nutzung von Elektrofahrzeugen nur dann als sinnvoll, wenn der Strom aus regenerativen Energien gewonnen wird.



LCA, Quelle: <http://www.scienceinthebox.com>

Wenn die herstellungsbedingten Umweltwirkungen durch den Leichtbau steigen, muss eine Mindestlebensdauer des Fahrzeuges erreicht werden, um eine positive Umweltbilanz zu erzielen.

Durch werkstofflichen Leichtbau können im Sinne einer Materialsubstitution (z.B. Aluminium- anstelle von Stahlstrukturen) der Energieverbrauch und der CO₂ Ausstoß weiter gesenkt werden (die CO₂ Einsparung bei 100kg Gewichtsersparnis beträgt etwa 8 g CO₂/km). Auch hier muss jedoch bedacht werden, dass dadurch die herstellungsbedingten Umweltwirkungen zunächst steigen, da die Produktion von Aluminium energieintensiver als die von Stahl ist. Selbiges gilt für Magnesium- und warmumgeformte Strukturbauteile oder auch für Bauteile aus faserverstärkten Kunststoffen (FVK). In allen Fällen muss eine Mindestlebensdauer des Fahrzeuges erreicht werden, um eine positive Umweltbilanz zu erzielen.

Leichtbau bedeutet „... den richtigen Werkstoff in der kleinsten Menge am richtigen Platz mit bester Funktionsintegration einzusetzen“

Aus diesem Grund ist nur der intelligente Leichtbau zielführend. Leichtbau ist also nicht die reine Substitution schwerer durch leichte Materialien. Laut Herrn Timm (Audi AG) bedeutet Leichtbau „... den richtigen Werkstoff in der kleinsten Menge am richtigen Platz mit bester Funktionsintegration einzusetzen“. Demnach muss die ideale Kombination aus konzeptionellem, konstruktivem und werkstofflichem Leichtbau gefunden werden. Diesbezüglich betrachten die Fahrzeughersteller Multimaterialdesign-Konzepte als zielführende Lösung. Auch durch neue Konstruktions-/Plattformkonzepte wie dem sogenannten Modularen Querbaukasten (MQB) der Volkswagen AG soll zu-

künftig Gewicht eingespart werden, indem einheitliche aber variable Vorder- und Hinterwagen-Module in vielen Fahrzeugmodellen zum Einsatz kommen, welche gewichtsoptimiert mit neuen hochfesten warmumgeformten Stählen hergestellt werden.

Solange es also nicht gelingt, den Kunden den Mehrwert für Leichtbauinnovationen bzw. für ökologische Ansätze schmackhaft zu machen, müssen die Prozesskosten reduziert werden.



MQB, Quelle: <http://blog.meinauto.de>

Leichtbau muss also in Zukunft bezahlbar werden. Der für den Kunden akzeptable Mehrpreis pro kg Gewichtsersparnis im Vergleich zu einer konventionellen Lösung beträgt je nach Fahrzeugsegment derzeit etwa 5 - 8 €, was eine realistische Größenordnung für eine Aluminium-Konstruktion ist. Der Mehrpreis für eine CFK-Konstruktion ist mit etwa 20 €/kg momentan deutlich höher, so dass die Wirtschaftlichkeit einer CFK-Lösung allenfalls durch Ausnutzung des enormen Gewichtsvorteils von etwa 60% gegenüber einer Aluminium-Konstruktion gewährleistet werden kann. Dieser Gewichtsvorteil ist jedoch nur dann gegeben, wenn die Ausrichtung der Fasern beanspruchungsoptimiert in einer Lastrichtung erfolgen kann. Müssen mehrere Lastrichtungen in einem CFK-Bauteil integriert werden, sinkt der Gewichtsvorteil deutlich. Solange es also nicht gelingt, den Kunden den Mehrwert für Leichtbauinnovationen bzw. für ökologische Ansätze schmackhaft zu machen, müssen die

Prozesskosten reduziert werden.

Um Leichtbaukonstruktionen auf Basis faserverstärkter Kunststoffe großserientauglich zu machen, müssen die Taktzeiten deutlich gesenkt werden.

Vielversprechend sind hier u.a. die sogenannten Organobleche. Dies sind FVK mit einer thermoplastischen Matrix (Faserverstärkte Thermoplaste, kurz FVT), deren Formgebung ausgehend von einem ebenen Halbzeug nach vorhergehender Erwärmung mit umformenden Fertigungsverfahren realisiert werden kann. Dadurch lassen sich niedrige Taktzeiten erreichen, weshalb sich Organobleche besser für eine Großserienproduktion eignen. Vorteile bestehen auch hinsichtlich Energieeffizienz, Automatisierungsmöglichkeiten und günstiger Halbzeugproduktion. Weiterhin besitzen FVT eine hohe Duktilität, sind 100% recyclingfähig und schweißbar. Gegenüber FVK mit duroplastischer Matrix ergibt sich im LCA eine bessere Umweltbilanz. Dem stehen die Komplexität bei der Materialbeschreibung zur Beurteilung der Machbarkeit eines Umformvorgangs, die schlechte Reparaturfähigkeit sowie die Gefahr des Eigenschaftsverlustes aufgrund von Wassereinlagerungen bei kostengünstigen Matrix-Werkstoffen entgegen.

Eine gute Kombination aller Leichtbaustrategien – insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeit im LCA – stellte BMW mit dem Konzept zum „Megacity Vehicle“ i3 vor.



BMW i3, Quelle: <http://www.zeit.de>

Dieses rein elektrisch angetriebene Großstadtfahrzeug besitzt eine Fahrgastzelle („Life“-Modul), welche hauptsächlich aus CFK besteht und ein Chassis („Drive“-Modul), das großteils mit einer Aluminium-Struktur realisiert wurde. Insgesamt wurde ein hoher Anteil an recycelten Materialien eingesetzt. Zudem wurde die Produktion besonders nachhaltig und energieeffizient gestaltet (z.B. Stromversorgung aus regenerativen Energiequellen). Das Gesamtfahrzeug soll vollständig recycelfähig sein. Laut Michael Ahlers (BMW AG) weist der BMW i3 im LCA „... inklusive der Stromerzeugung in Europa mindestens ein Drittel weniger Treibhauspotential als ein sehr effizientes Fahrzeug aus dem gleichen Segment mit Verbrennungsmotor auf“.

Fazit: Leichtbau als Mittel zur Herstellung umweltfreundlicher Fahrzeuge ist weit mehr als die reine Substitution schwerer durch leichte Materialien. Ein sinnvolles Gesamtkonzept ist wesentlich effizienter als die Anwendung vieler Einzelmaßnahmen. Zudem muss stets der komplette Lebenszyklus eines Fahrzeuges betrachtet werden, um dessen Nachhaltigkeit bewerten zu können. Während durch eine leichte Aluminium-Konstruktion in der Nutzungsphase eines Fahrzeuges der Energieverbrauch reduziert werden kann, ist dieser jedoch im Herstellungsprozess höher als bei einer vergleichbaren Stahl-Konstruktion. Um ein ökologisch-technisch sinnvolles Leichtbau-Konzept am Markt zu etablieren, ist das Zusammenwirken verschiedener Akteure im Lebenszyklus wünschenswert. Nicht nur die Fahrzeughersteller und deren Zulieferer sind gefragt, auch der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien bei der Produktion oder die Verbesserung des Recyclings der Materialien sind wichtige Ansatzpunkte. In der gesamten

Wertschöpfungskette müssen Innovationen angeregt werden, um in Zukunft das volle Leichtbaupotential entfalten zu können. Ebenso sollen Gesellschaften und Kooperationen wie das acs dabei helfen, die Expertisen einzelner zu bündeln und intelligente Gesamtkonzepte zu entwickeln.

Besuch des Fraunhofer IAO

von Sebastian Kersten

Am 12. September 2012 hat eine Delegation des acs das Fraunhofer Institut für Arbeit und Organisation (IAO) in Stuttgart besucht. Das IAO ist die führende Einrichtung für die angewandte Erforschung unserer zukünftigen Arbeitswelt (www.iao.fraunhofer.de). Hier konnten die Teilnehmer das erst kürzlich eröffnete Zentrum für Virtuelles Engineering besichtigen, welches als Plattform für die Erforschung, Entwicklung und Erprobung von innovativen Arbeitswelten über mehr als 3200 qm Nutzfläche verfügt. Etwa zwei Drittel dieser Fläche werden für Labore und Demonstrationszentren genutzt.



Besuch bei Fraunhofer IAO

Unter der Moderation von Prof. Dieter Spath wurden die Themen

- **MorgenStadt:** Leben und Arbeiten in der Stadt von Morgen
- **Industrie 4.0:** Internet im Produktionsprozess
- **Digital Engineering:** moderne Fabrikplanung
- **Elektromobilität:** Auswirkung auf

die Beschäftigung

- **Technologie- und Innovationsmanagement:** Methoden und Werkzeuge

vorgetragen, erläutert und diskutiert. Im Anschluss folgte die Besichtigung folgender Labore:

- **Digital Engineering Lab:** Produkte und Produktionssysteme integriert entwickeln und gestalten
- **3D Interaction Lab:** Basistechniken für immersive 3D-Arbeitsplätze und Multi-User-Systeme
- **Immersive Engineering Lab:** Prototypen von Produkten und Gebäuden in virtuellen Welten testen und entwickeln
- **Mobility Innovation Lab:** Forschung für die zukünftige Mobilität von Menschen, Gütern und Informationen
- **Urban Living Lab:** Einsatzszenarien und Anwendungsbeispiele für innovative Services in der Morgenstadt

Wir bedanken uns bei Prof. Spath und seinen Mitarbeitern für diese umfassende und spannende Demonstration der Zukunft der Arbeit und die Organisation der Veranstaltung.

IMPRESSUM

Ausgabe: Oktober 2012
Herausgeber:
Automotive Center
Südwestfalen GmbH
Felmicke 53 · D-57462 Olpe
Tel.: +49 2722 97 84-500
Satz: SuMu Marketing